

tierra maestro

CÓMO APROVECHAS TU TIEMPO?

Los estudiantes aprenden sobre la metodología de la investigación por encuesta, diseñan y participan en un estudio para determinar cuánto tiempo pasan al aire libre los miembros de la clase, analizan los resultados de la encuesta utilizando estadística descriptiva y grafican los datos después de leer el reportaje de noticias *EHP* “Niño silvestre: Guiando a los jóvenes de regreso a la naturaleza.”

AUTHORS

Jennifer K. Campbell y Laura Hemminger, Universidad de Medicina y Odontología de Nueva Jersey

REVIEWERS

Susan M. Booker, Martha M. Dimes, Erin Dooley, Banalata Sen, y Dorothy L. Ritter, *EHP*

Stefani Hines, Universidad de Nuevo México

Paul Lioy, Universidad de Medicina y Odontología de Nueva Jersey

Philip M. Iannaccone, Universidad del Noroeste

TRADUCTOR

Natalia Nuño Lámbarri, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa Mexico

DOI NUMBER

10.1289/ehp.scied006

Cómo aprovechas tu tiempo?

Resumen	Los estudiantes leen un artículo sobre cómo los jóvenes pasan menos tiempo al aire libre que en años anteriores, lo que reduce su contacto con la naturaleza y también puede reducir su interés por las ciencias naturales. Luego, los estudiantes participarán en un estudio para evaluar cuánto tiempo los estudiantes de la clase pasan al aire libre, utilizando principios de muestreo para desarrollar un plan de muestreo a una escala más grande.
Tipo de Lección	Experimento- Los estudiantes recopilarán, manipularán, y/o resumirán los datos de un experimento o actividad que realicen.
Artículo EHP	Niño silvestre: Guiando a los jóvenes de regreso a la naturaleza <i>Environ Health Perspect</i> 116:A436–A439 (2008) http://ehponline.org/article/info:doi/10.1289/ehp.116-a436
Objetivos	Al término de la lección, los estudiantes serán capaces de <ul style="list-style-type: none"> • Describir la metodología del estudio de investigación • Desarrollar un protocolo de muestreo • Analizar datos usando estadística descriptiva • Graficar los datos
Tiempo de clase	2–3 horas
Nivel de grado	Preparatoria y universidad
Temas abordados	Ciencias Ambientales, Ciencias Generales, Ciencias Sociales

► Alineación de Estándares

HABILIDADES USADAS O DESARROLLADAS

- Comunicación (toma de notas-oral, escritas)
- Comprensión (escuchar, leer)
- Computación
- Pensamiento Crítico y la respuesta
- Experimentación (diseño, realización, análisis de datos)
- Graficado
- Investigación

STÁNDARES DE EDUCACIÓN DE CIENCIA NACIONAL LOGRADOS

Estándares del contenido de la ciencia

Estándares de Conceptos Unificativos y Procesos

- Sistemas, orden y organización
- Cambio, constancia y medición
- Evidencia, modelos y explicación

La ciencia como una información de calidad

- Habilidades necesarias para realizar las preguntas científicas
- Interpretación de la información científica

Estándares de la ciencia de la vida

- Comportamiento de los organismos

Estándar científico en la perspectiva científica y social

- Salud personal y comunitaria
- Ciencia y tecnología en los desafíos locales, nacionales y globales
- Calidad ambiental



Historia y naturaleza del estándar científico

- La ciencia como un esfuerzo humano
- Perspectivas históricas
- Naturaleza del conocimiento científico

► Preparando la lección (10–15 minutos)**INSTRUCCIONES**

1. Descarga el artículo EHP “ Niño silvestre: Guiando a los jóvenes de regreso a la naturaleza” en <http://ehponline.org/article/info:doi/10.1289/ehp.116-a436>.
2. Revisa los antecedentes, Instrucciones, Evaluar la lección y las instrucciones de los estudiantes para esta lección.
3. Haz copias de las instrucciones de los estudiantes y las encuestas para estudiantes.
4. Haz una diapositiva de la Hoja de conteo

MATERIALES**por estudiante**

- 1 copia del artículo “ Niño silvestre: Guiando a los jóvenes de regreso a la naturaleza”, preferentemente a color
- 1 copia de las instrucciones para estudiantes
- 1 copia de la encuesta para estudiantes la cual se encuentra al final de esta lección
- Calculadora
- Papel cuadriculado

por clase

- Una diapositiva de las dos hojas de conteo, la cual se encuentra al final de la lección
- Proyector de diapositivas
- Una computadora con acceso a internet (1 por clase ó una por grupo)

VOCABULARY

- Sesgo
- Intervalo de confianza
- Nivel de confianza
- Trabajo de campo
- Media
- Mediana
- Moda
- Muestreo no probabilístico
- No respondedor
- Sesgo en no respondedor
- Población
- Muestreo probabilístico
- Tasa de respuesta
- Sesgo de respuesta
- Muestra
- Sedentario
- Sesgo de selección
- Encuesta
- Investigación de Encuesta

INFORMACIÓN GENERAL

Las encuestas son una herramienta de investigación social y científica, utilizadas para recopilar información sobre numerosos grupos de personas. Bien diseñadas, las encuestas se aplican de una forma que limite el sesgo de muestreo, con tamaños de muestras lo suficientemente grandes como para ser confiables y consistentes. Las aplicaciones de las encuestas son muy variadas y pueden incluir la epidemiología, la comercialización, la colocación de productos, las elecciones, la ciencia de la exposición dentro de las ciencias de salud ambiental.

Las encuestas pueden tener ciertas limitaciones. Por ejemplo, los encuestados pueden contestar falsamente o no totalmente. Además, las preguntas de la encuesta pueden provocar respuestas que no reflejan con exactitud el pensamiento ó sentimientos de un demandado, aunque esto puede ser minimizado por pruebas

piloto de la encuesta con una muestra más pequeña de personas. Los que desarrollan la encuesta pueden realizar los cambios necesarios a la encuesta antes de que se aplique a un grupo grande.



Las encuestas pueden ser realizadas a través de cuestionarios o entrevistas. Los cuestionarios pueden ser realizados oralmente o por escrito, en persona, por correo, o incluso en línea. Las entrevistas pueden llevarse a cabo en persona o por teléfono. Por lo general, los investigadores pasan el cuestionario a una parte de la población que les interesa estudiar y luego analizan los resultados. Esta lección se centra en una encuesta realizada

Tipos de preguntas

Los cuestionarios por escrito por lo general tienen instrucciones claras, siendo cortos y fáciles de entender. Los cuestionarios suelen incluir preguntas cerradas, preguntas abiertas, o una mezcla de ambos. Las preguntas cerradas limitan las respuestas de los participantes a una lista de respuestas dadas en la encuesta. Las opciones pueden ser dicotómicas, como “verdadero / falso” o “sí / no”. A los encuestados también se les pueden administrar opciones múltiples de las que deben seleccionar una sola respuesta. Una pregunta común de selección múltiple utiliza una escala tipo Likert, es decir, los encuestados indican lo mucho que está de acuerdo o en desacuerdo con una declaración; las opciones suelen incluir “totalmente de acuerdo”, “de acuerdo”, “neutral”, “desacuerdo”, y “muy en desacuerdo”. Las preguntas cerradas dan una respuesta más uniforme y permiten el análisis cuantitativo por el investigador, ya que todos los encuestados tienen que seleccionar de la misma lista de opciones, y cada respuesta se le puede asignar un número o valor, que puede ser rápidamente introducida en una base de datos y ser analizada.

Las preguntas abiertas no proporcionan un conjunto de respuestas. Más bien, a los encuestados se les pide que den respuestas con sus propias palabras. Por ejemplo, una pregunta abierta podría ser “¿Cuál es tu helado favorito? Escribe tu respuesta a continuación. “Las preguntas abiertas son útiles porque no limitan las respuestas de los participantes, y permiten a los investigadores comprender mejor los verdaderos sentimientos y actitudes de los encuestados.

Ambos tipos de preguntas tienen sus limitaciones. Las preguntas cerradas proporcionan conjuntos limitados de respuestas, ninguna de las cuales pueden coincidir con el pensamiento de un entrevistado o sus sentimientos. Por ejemplo, si la pregunta “¿Cuál es tu sabor favorito de helado?” lista sólo “chocolate” y “vainilla” como respuestas posibles, aquellos cuyo sabor favorito es fresa no pueden con precisión responder o deben saltar esta pregunta totalmente (los investigadores pueden evitar esta limitación al ofrecer una tercera opción -“otro”- y pidiéndoles a los entrevistados llenar un espacio en blanco). Las preguntas abiertas, en cambio, no son tan fácilmente analizadas como las cerradas, y las respuestas pueden ser fácilmente malinterpretadas por el investigador.

La fiabilidad y validez

La fiabilidad y validez son dos conceptos clave de la investigación por encuesta. La fiabilidad es la medida en que una herramienta de medición proporciona el mismo resultado en múltiples ocasiones. Por ejemplo, supongamos que quiere comprar una báscula de baño nueva. Usted decide poner a prueba dos básculas en la tienda, pesándose tres veces en cada báscula. La primera báscula le da una respuesta en el primer intento pero después agrega 2 libras a su peso en el segundo intento. En el tercer intento, la báscula añade 5 libras a su peso. La segunda báscula da el mismo peso las tres veces. Usted probablemente comprará la segunda báscula, ya que siempre le ha dado el mismo peso, lo que lo convierte en un instrumento de medición más fiable. Del mismo modo, los investigadores necesitan asegurar que sus encuestas son fiables en recolectar de manera consistente la información de los encuestados. Una encuesta poco confiable es de poco valor, ya que es muy difícil para los investigadores analizar los resultados y obtener una respuesta a una pregunta de investigación si las respuestas son diferentes cada vez que alguien toma el cuestionario. Los investigadores utilizan una variedad de métodos para comprobar la fiabilidad, como el método de prueba –repetición de prueba, en la cual se administra un cuestionario a un mismo grupo de personas varias veces. Cuanto más similares los resultados de prueba –repetición de prueba, más confiable del cuestionario.

La validez es la exactitud con que un cuestionario mide lo que se supone debe evaluar. Consideremos el ejemplo descrito anteriormente de la báscula de baño. Supongamos que una báscula le da su peso correcto constantemente (lo que indica la fiabilidad), mientras que una segunda báscula constantemente resta 5 libras de su peso correcto (también indica la fiabilidad). Aunque es posible que desee adquirir la segunda báscula por diversas razones, tales como el diseño o el costo de la báscula, la primera escala es más exacta, o válida. Los investigadores utilizan una variedad de métodos para evaluar la validez, como la comparación de una medida con otra medida cuya validez ya se ha determinado.



Idealmente, un estudio utiliza las herramientas de medición que sean fiables y válidas. Sin embargo, el logro tanto de la fiabilidad y la validez puede ser difícil. Las encuestas generalmente son más confiables que válidas. Los cuestionarios serán más fiables si se hacen preguntas estandarizadas. Sin embargo, el énfasis en la normalización puede reducir la validez de una encuesta si las preguntas no extraen debidamente la información que busca.

Las Tasas de Respuesta

Otra preocupación importante en la investigación por encuesta es la tasa de respuesta de una encuesta - el porcentaje de personas que responden a la encuesta dividido por el número total de personas que la recibieron. Por ejemplo, si un investigador envía una encuesta a 100 personas, pero sólo recibe 20 respuestas, entonces la tasa de respuesta puede calcularse como $20 / 100 = 0.20 \times 100\%$, para una tasa de respuesta del 20%. Los investigadores quieren elevadas tasas de respuesta para su investigación por encuesta. Tasas bajas de respuesta pueden indicar problemas con el diseño del estudio y podría introducir sesgo en la respuesta (por ejemplo, sólo los jóvenes responden, cuyas opiniones o respuestas pueden ser diferentes a aquellos de miembros más viejos en la población de la muestra). Las bajas tasas de respuesta pueden ocurrir por diferentes razones, que varían desde problemas con la encuesta misma (por ejemplo, la encuesta es demasiado complicada o las preguntas están escritas de una manera que sólo un segmento de la población entiende), en el empaquetado en el que la encuesta se envía o cómo el entrevistador se presenta, a la población seleccionada para el muestreo, hasta el número de encuestas llevadas a cabo.

Se pueden utilizar varios métodos para asegurar que se están recopilando suficientes respuestas para un estudio, incluyendo el envío de cuestionarios a un número más considerable de personas que aquellas necesarias (las instrucciones del estudiante proporcionan más información sobre el muestreo), el envío de múltiples copias de una encuesta a los sujetos del estudio, e incluso el ofrecimiento de dinero u otros incentivos para responder. Sin embargo, los investigadores deben tener cuidado al usar los incentivos en encuestas de investigación ya que esto podría causar problemas con la parcialidad y / o credibilidad de las respuestas.

Referencia

Babbie E. 2004. *The Practice of Social Research*. 10th ed. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning.

RECURSOS

Environmental Health Perspectives, Environews by Topic page. <http://ehp03.niehs.nih.gov/article/browsenews.action>.

Choose Research Issues and Initiatives

Encuestas

Universidad del Estado de Colorado. Guías de escritura: investigación por encuesta. Una visión general de la investigación basada en encuestas. <http://writing.colostate.edu/guides/research/survey/index.cfm>

Sistemas de Investigación Creativa. Calculador de Tamaño de la muestra. El calculador en línea determina cuánta gente necesita encuestar para obtener los resultados de investigación más precisos. <http://www.surveysystem.com/sscalc.html>

Universidad de Chicago, Centro de investigación Nacional de Opinión, ¿Qué es una encuesta? El folleto en línea pretende ser una introducción a la investigación por encuesta. <http://www.whatisasurvey.info/>

Contacto de los niños con la naturaleza

Fundación Nacional de Educación Ambiental. Salud de los Niños y la Hoja de datos de la Naturaleza. http://www.neefusa.org/health/children_nature.html

Instituto Nacional de Corazón, Pulmón y Sangre. ¡Podemos! Apartar la pantalla. Proporciona información sobre cómo reducir el tiempo en la pantalla y aumentar la actividad física. <http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/obesity/wecan/live-it/wean.html>

Servicio Nacional de Parques. Página web de NPS. Encuentre Parques Nacionales cerca de usted y explore currículums de maestros y conjuntos de datos. <http://www.nps.gov/>



▶ La aplicación de la Lección

INSTRUCCIONES

Haga que los estudiantes completen el paso 1 de las instrucciones para estudiantes de forma individual. Permita tiempo suficiente a los estudiantes para responder a todas las preguntas. Discutan conjuntamente las respuestas de los estudiantes en el aula.

Encuesta de Clase o Aula

1. Pregúnteles si están familiarizados con las encuestas. Los estudiantes pueden haber visto resultados de encuestas en las noticias o en línea.
2. Instruya a los estudiantes a leer la información en el paso 2. Distribuya la Encuesta de los Estudiantes, y pida a los estudiantes completarla lo mejor que puedan.
3. Recoga las encuestas y divida a la clase en grupos pequeños de 3 a 5 estudiantes cada uno. Haga que los estudiantes completen el Paso 3, como un grupo. Mientras que los estudiantes completan el paso 3, rápidamente tabule los datos de la encuesta con la diapositiva de conteo.
4. Muestre la hoja completa de conteo en el proyector. Haga que los estudiantes completen el Paso 4 individualmente.
5. Asigne a cada grupo de estudiantes una o dos preguntas de la encuesta para analizar. Que los estudiantes completen los pasos 5 y 6, como grupo, y luego que compartan sus gráficas y análisis con el resto de la clase.
6. Distribuya el artículo a los estudiantes y pídale que completen los pasos del 7 al 9 de forma individual.

Encuesta de Población Muestreada

Que los estudiantes completen los pasos del 10 al 12 de forma individual. Para el paso 12, dirija a los estudiantes a la calculadora para determinar tamaño de muestra que se encuentra en línea <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm#one>. Usted puede proyectar el sitio web utilizando un proyector para que toda la clase vea ó puede optar que cada grupo utilice una computadora con acceso a Internet.

Notas y Consejos útiles

- Para una actividad adicional, los estudiantes pueden llevar a cabo su protocolo de muestreo y realizar la encuesta con un número mayor de estudiantes. Antes de iniciar esta actividad adicional, asegúrese de investigar todas las restricciones o requisitos de recopilación de datos dentro de la escuela, el distrito o colegio / universidad. Si los datos no van a ser compartidos públicamente y se utilizan sólo con fines educativos, la mayoría de las actividades de investigación están exentas.
- Para hacer la lección más difícil, los estudiantes pueden crear su propia encuesta.
- Los resultados del estudio pueden ser contados utilizando una hoja de cálculo en Microsoft Excel.
- Si usted enseña a varias clases, los estudiantes pueden comparar datos entre múltiples clases.
- Los estudiantes pueden analizar múltiples variables. Por ejemplo, los estudiantes pueden evaluar cómo los estudiantes pasan su tiempo en función del género para ver si las respuestas difieren entre niños y niñas.
- Los estudiantes pueden redactar y presentar informes de investigación sobre cuánto tiempo los jóvenes pasan delante de la televisión, videojuegos y pantallas de computadora (“tiempo frente a la pantalla”) y / o la relación entre el tiempo frente a la pantalla y los resultados de salud como la obesidad.
- Los alumnos pueden redactar y presentar informes de investigación sobre famosos naturalistas o científicos del medio ambiente, como Rachel Carson.
- Los estudiantes pueden crear carteles alentando a los compañeros de clase a pasar más tiempo al aire libre o describir las maneras de reducir el tiempo frente a la pantalla.



► **La evaluación de la lección** (los pasos que no requieren realimentación del profesor no se enumeran a continuación; vea instrucciones para los estudiantes para una guía paso a paso)

Paso 1 Responde las siguientes preguntas acerca del tiempo que pasa al aire libre. a) ¿pasa tiempo al aire libre para divertirse? ¿Por qué o por qué no? b) Cuando esta al aire libre, cómo es el medio ambiente? ¿Hay bosque? ¿Es una playa?, ¿Un desierto?, ¿Una ciudad? c) ¿Existen animales? ¿Qué tipo? d) ¿Alguna vez ha ido de campamento? Paseos en la naturaleza? ¿Por qué o por qué no? e) ¿Cómo se siente cuando pasa tiempo al aire libre? f) ¿Cree que las personas de su edad pasan más o menos tiempo al aire libre que los adolescentes en el pasado? ¿Por qué o por qué no?

Las respuestas pueden variar, busca respuestas completas y bien pensadas.

Paso 3 Mientras que su profesor graba los datos de la clase en la Hoja de cálculo, formen pequeños grupos y discutan si creen que la encuesta tiene que ser cambiada de alguna manera. Tomen nota de los cambios propuestos y estén preparados para discutirlos con la clase. Usen las siguientes preguntas como guía. a) ¿Cuál fue la idea principal de la encuesta? ¿Qué información se obtuvo? b) ¿Hay alguna información que debería haber obtenido, pero faltó? c) ¿Hubo cualquier pregunta confusa o poco clara en la encuesta? d) ¿El orden de las preguntas tienen sentido? e) ¿Alguna de las preguntas proporcionan información que en última instancia, no era muy útil?

Las respuestas pueden variar; busca respuestas completas y bien pensadas.

Paso 4 Examinen los datos de la clase y respondan a las preguntas que siguen en grupo, mostrando su trabajo. a) ¿Cuál es la edad media de los encuestados en su clase?, ¿La mediana?, ¿La moda? b) ¿Qué porcentaje de la clase es masculino?, ¿femenino?

Busca cálculos completos y exactos.

Paso 5 En papel cuadriculado hagan una gráfica de barras de los datos de la clase para las preguntas de las encuestas asignadas a su grupo por su profesor. Incluyan un título para la gráfica y las etiquetas de todos los ejes. Presenten sus resultados a la clase.

Los gráficos pueden variar pero deben ser claros, bien organizados y debidamente etiquetados con la variable independiente (la pregunta) en el eje X y la variable dependiente (porcentaje o número de estudiantes) en el eje Y.

Paso 6 Resuman los resultados de la clase en 3 a 5 oraciones a continuación, contestando las siguientes preguntas.
a) ¿Los estudiantes pasan tiempo al aire libre por diversión?
b) ¿Los estudiantes valoran el tiempo que pasan al aire libre para divertirse?
c) ¿Es el tiempo pasado al aire libre estructurado o no estructurado?
d) ¿Basados en los datos de de la clase, sus observaciones apoyan sus predicciones formuladas del paso 1F?

Las respuestas pueden variar; busca por observaciones completas, precisas y bien pensadas.

Paso 8 a. Según el artículo, ¿cuáles son dos posibles implicaciones que resultan cuando los jóvenes no interactúan con la naturaleza?

- En el futuro puede haber menos científicos/profesionales de la salud ambiental.
- Las actitudes de las personas hacia el mundo natural puede cambiar.
- Las actitudes de las personas hacia la ciencia y política ambiental puede cambiar.

b. Resume la hipótesis del artículo acerca de la diferencia de cómo los jóvenes responden al tiempo estructurado y no estructurado en la naturaleza.

Según el artículo, los investigadores han observado que si los jóvenes pasan más tiempo no estructurado en la naturaleza, pueden ser más propensos a tener actitudes positivas hacia el mundo natural. Por el contrario, han observado que si los jóvenes pasan más tiempo "estructurado" en la naturaleza, pueden ser más propensos a tener actitudes negativas.



- c. **Resume la evidencia presentada en el artículo sobre los beneficios potenciales para la salud al estar en ó cerca de la naturaleza.**
- Disminución de los niveles de estrés
 - Disminución del ritmo cardíaco
 - Aumento en las tasas de curación
 - Tratamiento más eficaz de los niños con déficit de atención / hiperactividad.
 - Beneficios por ejercicio aumentados

Paso 9 Ahora que ha tomado la Encuesta de Estudiantes, analice los datos y lea el artículo sobre los jóvenes y el aire libre, ¿hay algún cambio adicional que haría a la encuesta? Enumere ejemplos de cambios y resume brevemente por qué haría los cambios.

Las respuestas pueden variar; busque ejemplos escritos con claridad y explicaciones lógicas.

Paso 10 Uno de los elementos más importantes en la realización de la investigación por encuesta es una muestra de gran tamaño. ¿Por qué cree que es importante encuestar a una muestra numerosa de estudiantes (por ejemplo, muchos estudiantes de diferentes escuelas) en lugar de una muestra pequeña, tal como su clase?

Las respuestas de los estudiantes variarán, busca respuestas lógicas y precisas. Los estudiantes con menos experiencia en la realización de experimentos/encuestas científicas ó con las estadísticas pueden dar respuestas simples como “una muestra más grande proporciona más información y opiniones de una muestra más pequeña.” Los estudiantes con más experiencia de la ciencia o de las estadísticas pueden observar que un número mayor de muestras tiene más probabilidades de ser representativa que una muestra más pequeña de una población.

Paso 11 a. **Decida quién será su población blanco (características de la población) para la actividad de escala grande “actividad al aire libre” de la encuesta para estudiantes. Describa la población blanco, y explique por qué seleccionó esa población.**

Las poblaciones blanco de los estudiantes pueden variar, busca explicaciones lógicas de por qué eligieron una población.

b. **Estime el número de personas en la población. Mencione cómo llegó a ese número. Muestre cálculos si es necesario.**

Las estimaciones de los estudiantes pueden variar. Busca por estimaciones lógicas y suficiente información para demostrar cómo llegaron a esa estimación.

Step 12 a. **Vaya a la calculadora para determinar tamaño de muestra en <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm> y siga las instrucciones para calcular los tamaños de las muestras.**

iv. **Seleccione “Calcular.” Juegue con los intervalos de confianza para ver cómo cambia el tamaño de la muestra. Una vez que decida un intervalo de confianza, enumere el intervalo de confianza y el tamaño de muestra necesario.**

Los intervalos de confianza y los tamaños de muestra pueden variar; compruebe la consistencia. Como referencia, para obtener un intervalo de confianza de ± 2 con una población muy grande o desconocida, se requerirá un tamaño de muestra de 2.401.

v. **Ahora cambie el nivel de confianza de 99%, pero mantenga todos los demás valores iguales ¿Cuál es el tamaño de su muestra?**

Los tamaños de muestra pueden variar pero deben ser mayores que el valor en el cálculo anterior.

vi. **¿Cuáles son las diferencias entre usar un 95% y un 99% en el nivel de confianza? Resume sus observaciones.**

Cuando todos los demás valores (tamaño de la población y el intervalo de confianza) son los mismos, los estudiantes deberán señalar que alcanzar un 99% de nivel de confianza requiere un tamaño de muestra más grande que el logro de un nivel de confianza del 95%..



- vii. Si se supone que sólo tendrá una tasa de 20% de respuesta, cuantas encuestas necesita enviar o llevar a cabo para alcanzar el tamaño de muestra necesario para un nivel de confianza del 95%? Muestra tus cálculos.

Las respuestas de los estudiantes pueden variar pero deben mostrar su trabajo para que se pueda comprobar. Un ejemplo se proporciona a continuación.

Si los estudiantes calculan que necesitarían 1.000 muestras:

80% de 1,000 = 800

1.800 encuestas que tendría que ser enviadas/llevadas a cabo para alcanzar los 1.000 necesarios

- b. Decida cómo va a elegir la muestra de estudio y minimizar el sesgo. Describa su procedimiento de muestreo a continuación y justifique por qué ha elegido este procedimiento.

Los procedimientos de muestreo pueden variar pero deben abordar los siguientes puntos: intervalo de confianza y un nivel de confianza; tamaño de la muestra; el número de encuestas necesarias para enviar o dar para llegar a ese tamaño de la muestra; si el muestreo probabilístico o no probabilístico se utilizará y por qué, cómo los resultados de la encuesta se deben recopilar y cómo el sesgo se minimiza.

► Autores y Revisores

Autores: Jennifer K. Campbell y Laura Hemminger, Centro de Educación para la Salud en la Escuela y la Comunidad, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Medicina y Odontología de New Jersey

Revisores: Stefani Hines, Facultad de Farmacia de la Universidad de Nuevo México; Paul Lioy, Universidad de Medicina y Odontología de New Jersey; Philip M. Iannaccone, Universidad de Northwestern; Susan M. Booker, Martha M. Dimes, Erin Dooley, Banalata Sen y Dorothy L. y Ritter, *Perspectivas de Salud Ambiental*

Traductor: Natalia Nuño Lámbarri, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa Mexico

Envíenos sus comentarios! Envíe sus comentarios sobre esta lección a ehpscienced@niehs.nih.gov.



Encuesta de la Clase: Usted y sus compañeros de clase completaran una encuesta para ver cuanto tiempo pasan al aire libre los estudiantes de su clase solo por diversión y después analizaran los resultados.

- Paso 2** Las encuestas son una herramienta de investigación social y científica, utilizada para recoger información sobre grandes grupos de personas. Las encuestas pueden describir las actitudes de una población, las opiniones o prácticas. Su clase tomará la encuesta para poner a prueba el cuestionario y para practicar el análisis de los datos. La encuesta de ensayo y el análisis de los datos le ayudará a determinar si la encuesta se debe cambiar (por ejemplo, hay una pregunta poco clara o mal redactada?, ¿El orden de las preguntas es lógica?, ¿La encuesta obtiene la información que se supone debe obtener?). Complete la Encuesta de Estudiantes que le da su maestro. Su profesor copiará las respuestas de la clase en una Hoja de Cómputo para que pueda analizar los datos "brutos". Esto también mantiene las respuestas anónimas
- Paso 3** Mientras que su profesor graba los datos de la clase en la Hoja de Cómputo, formen grupos pequeños y discutan si piensan que la encuesta se debe cambiar de alguna manera. Tomen notas de los cambios sugeridos, y esten preparados para hablar de ellos con la clase. Usen las siguientes preguntas como guía.
- ¿Cuál fue la idea principal de la encuesta? ¿Qué información se obtuvo?
 - ¿Hay alguna información que se debió haber obtenido, pero faltó?
 - ¿Hubo alguna confusión o pregunta poco clara en la encuesta?
 - ¿El orden de las preguntas tiene sentido?
 - ¿Alguna de las preguntas proporcionó información que en última instancia, no será muy útil?



Paso 4 Examine los datos de la clase y conteste las siguientes preguntas, mostrando su trabajo.

a. ¿Cuál es la edad media de los encuestados en su clase?, ¿La mediana?, ¿La moda?

b. ¿Qué porcentaje de la clase es masculino?, ¿Femenino?

Paso 5 En papel cuadriculado hagan una gráfica de barras de los datos de la clase para la pregunta(s) de la encuesta asignada a su grupo por su profesor. Incluyan un título para la gráfica, y etiquete todos los ejes. Presenten sus resultados a la clase.

Paso 6 Resuman los resultados de su clase en 3 a 5 frases, contestando las siguientes preguntas.

a. ¿Los estudiantes pasan tiempo al aire libre por diversión?

b. ¿Los estudiantes valoran el tiempo que pasan al aire libre por diversión?

c. ¿El tiempo pasado al aire libre es estructurado o no estructurado?

d. Basado en los datos de la clase, ¿sus observaciones apoyan sus predicciones formulados del paso 1F?



Encuesta de Población Muestreada: Al tomar la encuesta y haber sugerido cambios, ha completado una importante fase del desarrollo de la encuesta. Ahora va a crear un plan para llevar a cabo la Encuesta de Estudiantes a una escala más grande, con una muestra poblacional de otros estudiantes.

Paso 10 Uno de los elementos más importantes para la realización de la investigación por encuesta es una muestra de gran tamaño. ¿Por qué cree que es importante encuestar a una muestra grande de estudiantes (por ejemplo, muchos estudiantes de diferentes escuelas) en lugar de una pequeña muestra tal como su clase?

Paso 11 Lee la siguiente información sobre el estudio de poblaciones y muestras, a continuación responde a las siguientes preguntas.

Una población es todo el grupo que deseas estudiar. Por ejemplo, si un investigador quiere conocer el sabor de helado favorito de los estudiantes de décimo grado en los Estados Unidos, entonces la población del estudio sería todos los estudiantes de décimo grado en los EE.UU. Una muestra es una pequeña parte de la población objetivo. Por ejemplo, 1.000 estudiantes de décimo grado de todo el país sería una muestra de la población objetivo. Es muy importante tener una muestra representativa que refleje las características de toda la población. Por ejemplo, si la población objetivo es de 50% mujeres, la muestra también debe ser del 50% hombres. Una muestra que no es representativa, tiene sesgo, o no es exacta (por ejemplo, si la muestra es de 80% hombres, y los varones fueron más propensos que las mujeres a preferir fuertemente helado de vainilla, entonces uno podría erróneamente concluir que la vainilla es el sabor favorito de helados entre todos los estudiantes de décimo grado).

El sesgo puede introducirse de diversas maneras. La selección del sesgo se produce cuando la muestra no es representativa de una población blanco. Por ejemplo, si pregunta solamente a sus amigos su preferencia de helado, tiene una muestra sesgada porque sus amigos probablemente no son representativos de todos los estudiantes en tu grado. El sesgo no respondedor se produce cuando las personas que no responden se diferencian de los encuestados de manera importante al estudio, por ejemplo, personas no respondedoras puede que no coman helado. El sesgo de respuesta se produce cuando los respondedores dan respuestas incorrectas, deliberadamente o porque no recuerdan o no saben la respuesta correcta. El sesgo puede reducirse mediante un diseño cuidadoso y la aplicación de un estudio de investigación, así como el cuestionario del estudio.

a. Decida quién será su población blanco (características de la población) para la actividad de escala grande “actividad al aire libre” de la encuesta para estudiantes. Describa la población blanco, y explique por qué seleccionó esa población.

b. Estime el número de personas en la población. Mencione cómo llegó a ese número. Muestre cálculos si es necesario.



Paso 12 Dado que encuestar a todos en una población blanco no es práctico, es necesario decidir cómo se tomarán las muestras de una la población. Lea la siguiente información sobre el muestreo, y responda a las siguientes preguntas.

Tipos de muestreo

Hay dos tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico. El muestreo probabilístico es el método preferido, ya que normalmente es más representativo y menos sesgado. Las muestras probabilísticas se identifican por usar medidas de selección aleatoria, en la que cada persona de la población tiene la misma oportunidad de ser seleccionado, independiente de cualquier otra selección. La selección aleatoria también minimiza cualquier potencial de sesgo en la selección resulta en una estimación más precisa de la variable de interés.

Para obtener una muestra al azar para el estudio de helados, necesitaríamos una lista de todos los estudiantes de décimo grado en los Estados Unidos. A cada estudiante se le asignará un número de 1 a x, donde x es el número total de estudiantes. Una tabla de números aleatorios o un generador de numeros aleatorios podría entonces ser utilizada para identificar a los estudiantes para la muestra. Por ejemplo, si el generador de números aleatorios desplegara el número "42", entonces el número de estudiante 42 sería seleccionado para la muestra. Este proceso continuaría hasta que la muestra incluyera el número total deseado de estudiantes.. Es importante señalar que las mediciones obtenidas de una muestra de probabilidad sólo proporcionan una estimación de la medición actual. Para obtener el verdadero valor de las preferencias de los estudiantes de helado de décimo grado en EE.UU., tendríamos que preguntarles a todos los estudiantes de décimo grado, lo cual no es muy práctico.

El muestreo no probabilístico implica la selección de los participantes de una manera que no aplique la teoría de la probabilidad o la selección aleatoria. Un ejemplo de muestreo no probabilístico es el interrogar a la gente en un centro comercial o sólo a sus amigos. El muestreo no probabilístico es a menudo más fácil de realizar, pero no es tan representativo y por lo tanto es más propenso al sesgo que el muestreo probabilístico.

Tamaño de la muestra

Cuanto más cerca está el tamaño de la muestra a la verdadera población, más exacto será el resultado de la encuesta. Hay un punto en que el tamaño de la muestra es suficientemente grande para obtener una representación bastante exacta de las preferencias o acciones de una población sin tener que cuestionar a todas las personas en esa población, que sería costoso y llevaría mucho tiempo. Por ejemplo, si sabemos que hay 10.000 estudiantes de décimo grado en los Estados Unidos, entonces una muestra de 50 no sería lo suficientemente grande como para reflejar con exactitud las tendencias de toda la población. Sin embargo, una muestra de 5.000 o 1.000 dará una mejor estimación de las preferencias de los estudiantes.

Los científicos utilizan las estadísticas para ayudarse a determinar un tamaño de una muestra razonable y luego aumentan el tamaño de muestra para dar cabida a los no respondedores. Por ejemplo, si los investigadores determinaron que el tamaño de muestra necesario fue de 1.000 personas, y la tasa de respuesta típica de una encuesta por correo fue del 20% (en otras palabras, el 20% de las personas que recibieron la encuesta respondieron), tendrían que enviar 5.000 encuestas para obtener 1.000 respuestas.

Dos conceptos importantes para determinar el tamaño de la muestra son los intervalos de confianza y los niveles de confianza. Un intervalo de confianza es una gama de valores que se espera contenga el valor real de la población. Si el 47% de los encuestados dicen que prefieren el helado de chocolate y el intervalo de confianza es del 7%, entonces la estimación de cuántas personas realmente prefieren helado de chocolate es de $47\% \pm 7\%$, para un rango de 40-54%. Existe una relación inversa entre el tamaño de la muestra e intervalos de confianza: Cuanto mayor sea el tamaño de la muestra, menor será el intervalo de confianza y serán más representativos los resultados a la población de estudio. Entonces, digamos que un primer estudio se llevó a cabo con un intervalo de confianza de $\pm 7\%$, como se describió anteriormente. Después, un estudio más amplio (es decir, con un tamaño de muestra más grande) se completó, y redujo el intervalo de confianza a $\pm 4\%$. Ahora tenemos una estimación más precisa de cuántas personas realmente prefieren helado de chocolate: $47\% \pm 4\%$, para un rango de 43-51%.

El nivel de confianza representa qué tan probable es que una muestra proporcionará una buena estimación del porcentaje real de la población blanco que escogerá una cierta respuesta (en este caso, el helado de chocolate). La mayoría de los investigadores utilizan los niveles de confianza de 95% o 99%. En el ejemplo anterior, se utilizó un nivel de confianza del 95% para estimar un intervalo de confianza del 43-51%. Esto significa que una amplia gama de 43-51% incluiría el verdadero valor del 95%, si la variación aleatoria (azar) era la única fuente de error.



- a. El internet tiene calculadoras útiles para ayudar a las personas a determinar los tamaños de muestra para diferentes estudios. Vaya al calculador para determinar el tamaño de muestra en el sitio <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm> y lea las instrucciones para calcular los tamaños de muestra.
- i. Seleccione un nivel de confianza del 95%.
 - ii. Escriba el tamaño del intervalo de confianza que desea. Recuerde, un intervalo de confianza menor (por ejemplo, menos de 3 puntos porcentuales) proporciona una mejor estimación de su población objetivo.
 - iii. Escriba el tamaño de su población objetivo. Por ejemplo, si su población objetivo incluye a todos los estudiantes en su escuela o colegio, escriba el número total de estudiantes. Si la población objetivo es muy grande o desconocida, deja esta casilla en blanco.
 - iv. Seleccione "Calcular." Juegue con diferentes intervalos de confianza para ver cómo cambia el tamaño de la muestra. Una vez que decida que intervalo de confianza utilizar, anote su intervalo de confianza seleccionada y el tamaño de muestra correspondiente.
- v. Ahora cambie el nivel de confianza a 99%, pero mantenga todos los demás valores ¿Cuál es el tamaño de su muestra??
- vi. ¿Cuáles son las diferencias entre usar un nivel de confianza de 95% o 99%? Resuma sus observaciones.
- vii. Si supone que sólo tendrá una tasa de 20% de respuesta, cuantas encuestas necesita enviar o llevar a cabo para alcanzar el tamaño de muestra necesario para un nivel de confianza del 95%? Muestre sus cálculos.
- b. Decida cómo va a elegir la muestra de estudio y minimizar el sesgo. Describa su procedimiento de toma de muestras a continuación, y justifique por qué ha elegido este procedimiento. Su procedimiento de toma de muestras debe incluir lo siguiente:
- ¿Cuál es el intervalo de confianza en el estudio?, ¿Nivel de Confianza?, ¿Tamaño de la muestra?, ¿El número de encuestas que se necesitan enviar o dar para llegar a ese tamaño de muestra?.
 - ¿Utilizará muestreo probabilístico ó no probabilístico? ¿Por qué?
 - ¿Cómo va a realizar su muestreo (por ejemplo, el correo, en línea, entrevistas telefónicas, entrevistas en persona)?
 - ¿Cómo propone minimizar el sesgo?



Encuesta para Estudiantes

Por favor conteste las siguientes preguntas. Cada pregunta es opcional. Por favor, no ponga su nombre en esta encuesta. Esta información se mantendrá confidencial

1. ¿Cuántos años tiene? _____
2. ¿Cuál es su genero?
Masculino _____ Femenino _____
3. Durante el año pasado, ha pasado tiempo estructurado al aire libre por diversión?
Sí _____ No _____
4. ¿Durante el año pasado, ha participado en un programa al aire libre organizado o educativo?
Sí _____ No _____
5. ¿Cuántas horas pasa en la computadora, ve televisión, juega videojuegos, o participa en otras actividades delante de una pantalla? Redondee a la hora más cercana
En un día típico entre semana _____ En un día típico de fin de semana _____
6. ¿Aproximadamente cuántas horas pasa al aire libre por diversión? Redondee a la hora más cercana.
En un día típico entre semana _____ En un día típico de fin de semana _____
7. Enliste sus tres actividades preferidas para realizar al aire libre:
 - a.
 - b.
 - c.

Para las preguntas 8-12, circule la afirmación que mejor se adapte a su opinión.

- | | | | | | |
|---|-----------------------|------------|--------|---------------|--------------------------|
| 8. Pienso que es importante pasar tiempo al aire libre solo por diversión. | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Neutro | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 9. Disfruto pasar tiempo al aire libre solo por diversión. | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Neutro | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 10. Pasar tiempo al aire libre me hace sentir conectado con la naturaleza. | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Neutro | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 11. Mis padres/Tutores me alientan para pasar tiempo al aire libre para divertirme. | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Neutro | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
| 12. Paso tiempo al aire libre por diversión porque yo quiero. | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Neutro | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |

	Número de Respuestas	Porcentaje(%)
7. Totalmente de acuerdo		
De acuerdo		
Neutro		
En desacuerdo		
Totalmente en desacuerdo		
Total		
8. Totalmente de acuerdo		
De acuerdo		
Neutro		
En desacuerdo		
Totalmente en desacuerdo		
Total		
9. Totalmente de acuerdo		
De acuerdo		
Neutro		
En desacuerdo		
Totalmente en desacuerdo		
Total		
10. Totalmente de acuerdo		
De acuerdo		
Neutro		
En desacuerdo		
Totalmente en desacuerdo		
Total		
11. Totalmente de acuerdo		
De acuerdo		
Neutro		
En desacuerdo		
Totalmente en desacuerdo		
Total		
12. Totalmente de acuerdo		
De acuerdo		
Neutro		
En desacuerdo		
Totalmente en desacuerdo		
Total		